

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                    2 0 0 3 年    2 月 1 2 日  
Date of Application:

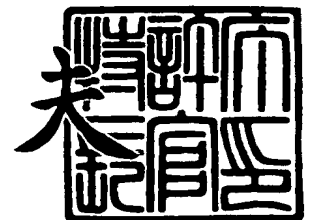
出 願 番 号                    特 願 2 0 0 3 - 0 3 4 2 5 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                    [ J P 2 0 0 3 - 0 3 4 2 5 0 ]

出      願      人                    東 海 ゴ ム 工 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 8 5 8 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 H141105T04

【提出日】 平成15年 2月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16L 27/00

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内

    【氏名】 高木 雄次

【特許出願人】

    【識別番号】 000219602

    【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地

    【氏名又は名称】 東海ゴム工業株式会社

    【代表者】 藤井 昭

【代理人】

    【識別番号】 100089440

    【住所又は居所】 愛知県名古屋市中村区椿町 1 番 3 号 第一地産ビル 9 0 4 号

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉田 和夫

    【電話番号】 052-451-9300

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 054416

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9720029

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 蛇腹金属管付ホース

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 蛇腹金属管を内層に有し、径方向外側に補強層を含む外層を積層して成るホース本体の軸方向の端部にソケット金具を外嵌して径方向内方にかしめて成る蛇腹金属管付ホースであって、

少なくとも前記蛇腹金属管における完全蛇腹部の、拘束部による拘束側の軸方向の端部と前記補強層との間の層が初期引張り弾性率 4 MPa 以上の可撓性を有する高硬度材で構成してあることを特徴とする蛇腹金属管付ホース。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記拘束部が前記蛇腹金属管の前記軸方向の端部側に一体に形成した軸方向のストレート形状部であることを特徴とする蛇腹金属管付ホース。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、自動車用燃料輸送用ホースや冷媒その他流体の輸送用ホースとして好適な蛇腹金属管付ホースに関する。

【0002】

【発明の背景】

自動車用燃料輸送用ホース等として、従来、振動吸収性、組付性等の良好な一般的なゴムホース、例えば耐ガソリン透過性の優れる NBR・PVC（アクリロニトリルブタジエンゴムとポリ塩化ビニルとのブレンド）等が用いられて来たが、近年自動車用燃料等の透過規制は地球環境保全の観点から厳しく、今後もその規制の一層の強化が予想され、他面では燃料電池で使用する水素ガスや炭酸ガス冷媒等の透過性の高い流体に対応する必要もあり、ゴムや樹脂といった有機材料のみで構成されたホースでは要求性能を満足することが困難になると予想される。

【0003】

そこで今後の低透過ホースの形態として、極めて高度の流体不透過性が期待できる、内層に蛇腹金属管を有するホースの使用が検討されている。

**【 0 0 0 4 】**

この種の蛇腹金属管付きのものとして、下記特許文献 1，特許文献 2，特許文献 3 に開示のものが従来公知である。

この蛇腹金属管付きのホースの場合、燃料電池で使用される水素ガスを用いた場合でも内層の蛇腹金属管によってガス透過を 0 とすること、即ちガス透過を完全防止することが可能である。

**【 0 0 0 5 】**

図 3 はこの種の蛇腹金属管付ホースとして本発明者等が案出したものを比較例として示したものである。

同図において 2 0 0 はホース本体で、最内層に蛇腹金属管 2 0 2 を有し、その径方向外側に内側層 2 0 4，補強層 2 0 6 及び外側層 2 0 8 から成る外層が積層された断面構造をなしている。

**【 0 0 0 6 】**

ここでは内側層 2 0 4，外側層 2 0 8 が何れもゴム等から成る弾性層で構成されている。

また内側層 2 0 4 は、蛇腹金属管 2 0 2 における後述の蛇腹部 2 2 2 の隙間を埋める状態で形成されている。

**【 0 0 0 7 】**

2 1 0 はホース本体 2 0 0 の軸方向の端部に外嵌されたソケット金具であって、径方向内方にかしめられている。

そしてこのソケット金具 2 1 0 のかしめによって、ホース本体 2 0 0 の軸方向の端部が、その内部に挿入された剛性のインサートパイプ 2 1 2 とソケット金具 2 1 0 とにより径方向内外から挟み付けられる状態で、それらインサートパイプ 2 1 2 とソケット金具 2 1 0 とに固定されている。

**【 0 0 0 8 】**

蛇腹金属管 2 0 2 には、軸方向の端部側に軸方向にストレートに延びるストレート形状部（直管部）（拘束部） 2 1 4 が一体に形成されており、このストレート形状部 2 1 4 がインサートパイプ 2 1 2 に外嵌されて、かかるインサートパイプ 2 1 2 に固定されている。

## 【0009】

このストレート形状部 214 は、内側層 204、補強層 206 及び外側層 208 から成る外層から露出して軸方向に延出する延出部 216 を有しており、この延出部 216 が、ソケット金具 210 の内向きの鐳状部 218 及びこれに対応する位置においてインサートパイプ 212 に形成された係入溝 220 により径方向に挟み付けられることで、ストレート形状部 214、即ち蛇腹金属管 202 とインサートパイプ 212 の外面とが気密にシールされるとともにストレート形状部 214 が軸方向に抜け防止されている。

尚ストレート形状部 214 は、蛇腹金属管 202 における蛇腹部（完全蛇腹部）222 の最大外径、即ち蛇腹部 222 における後述の山部 222a の径と同径とされている。

## 【0010】

ところでこの蛇腹金属管付ホースの場合、内圧が作用したとき図 4（B）に示しているように蛇腹金属管 202 が軸方向に伸長変形する。

その際、図 5（A）中 2 点鎖線で示すように蛇腹ピッチが軸方向に広がって蛇腹部 222 が伸び、これに伴って山部 222a が縮径変形し、また谷部 222b が拡張変形する。

即ち山部 222a と谷部 222b とが蛇腹部 222 の中心径（山部 222a の径と谷部 222b の径との間の中央値）に向うようにそれぞれ縮径変形、拡張変形する。

## 【0011】

一方ストレート形状部 214 は、内圧の作用時に径方向に変形することはない、その結果（B）に模式的に表しているように、ストレート形状部 214 と隣接する蛇腹部 222 との間で径方向に段差を生じ、蛇腹部 222 に対して、特にストレート形状部 214 に近い部位に対し局部的に大きな歪み、応力が発生する。

そのため内圧を繰返し作用させる加圧繰返し試験を行ったとき、蛇腹部 222 が上記の局部的な大きな歪み、応力の発生箇所（特に山部 222a 又は谷部 222b）で疲労破断する問題のあることが判明した。

## 【0012】

以上は蛇腹金属管 202 の軸方向の端部側にストレート形状部 214 を設けた場合の例であるが、蛇腹部 222 の軸方向端をインサートパイプ 212 に直接溶接接合した場合、或いはストレート形状部 214 に代えて不完全蛇腹部、即ち本来の蛇腹部（完全蛇腹部）222 よりも当初から蛇腹のピッチが大きく、また山部の径と谷部の径との差が小さい不完全蛇腹部を設けた場合にも、それらが蛇腹部の軸方向端の拘束部として働く結果、上記と同様の問題を生じ得る。

#### 【0013】

以上燃料電池で使用される水素ガスの輸送用ホースを例にとって説明したが、同様の問題は、例えばガソリン等燃料を輸送するホースにおいて、ガソリンの大気中への飛散防止のため或いは機器の高出力化による高温化、高圧力化（即ち低透過の必要性が顕著になる）によって蛇腹金属管付ホースを用いる場合、水素同様に分子量が小さく、ガス透過性の高い  $\text{CO}_2$  を冷媒（流体）として用いる流体輸送用ホースに蛇腹金属管付ホースを用いる場合、その他ガス透過規制の厳しい分野において蛇腹金属管付ホースを用いる場合において共通して生じ得る問題である。

#### 【0014】

##### 【特許文献 1】

特開 2001-182872 号公報

##### 【特許文献 2】

特開 2001-341230 号公報

##### 【特許文献 3】

実開昭 51-150511 号公報

#### 【0015】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の蛇腹金属管付ホースはこのような課題を解決するために案出されたものである。

而して請求項 1 のものは、蛇腹金属管を内層に有し、径方向外側に補強層を含む外層を積層して成るホース本体の軸方向の端部にソケット金具を外嵌して径方向内方にかしめて成る蛇腹金属管付ホースであって、少なくとも前記蛇腹金属管

における完全蛇腹部の、拘束部による拘束側の軸方向の端部と前記補強層との間の層が初期引張り弾性率 4 MPa 以上の可撓性を有する高硬度材で構成してあることを特徴とする。

#### 【0016】

請求項 2 のものは、請求項 1 において、前記拘束部が前記蛇腹金属管の前記軸方向の端部側に一体に形成した軸方向のストレート形状部であることを特徴とする。

#### 【0017】

##### 【作用及び発明の効果】

以上のように本発明は、少なくとも蛇腹金属管における完全蛇腹部の、拘束部による拘束側の軸方向の端部と補強層との間の層を初期引張り弾性率 4 MPa 以上の可撓性を有する高硬度材で構成したものである。

ここで使用する材料がゴム材の場合には、 $M_{100}$ （100%伸びの際のモジュラス）が 4 MPa 以上の高硬度材となすことができる。

#### 【0018】

上記のように図 3 に示す蛇腹金属管付ホースにおいて、補強層 206 の存在にも拘わらず内圧の作用によって蛇腹金属管 202 の蛇腹部 222 が伸長変形し、これにより蛇腹部 222、特にストレート形状部（拘束部）214 に近い部位で局部的に大きな歪み、応力が発生して疲労破断を生ずるのは、内圧の作用時に蛇腹部 222 と補強層 206 との間の層、即ち内側層 204 が軸方向に伸びを生じて、蛇腹金属管 202 における蛇腹部 222 の軸方向の大きな相対移動を許容してしまうこと、つまり補強層 206 による補強効果が蛇腹部 222 に対して十分に及んでいないことによるものである。

#### 【0019】

本発明はこの点に着眼し、蛇腹金属管と補強層との間の層、詳しくは少なくとも完全蛇腹部の、ストレート形状部 214 等の拘束部による拘束側の軸方向の端部と補強層との間の層を、可撓性を有する高硬度材で構成したもので、本発明によれば、蛇腹金属管付ホースに対し内圧が作用したとき、完全蛇腹部と補強層の間、詳しくは完全蛇腹部における拘束部による拘束側の軸方向の端部と補強層

との間の層が軸方向に伸びるのが抑制される。

#### 【0020】

この結果補強層による補強効果が、それら蛇腹部と補強層との間の層を介して蛇腹部に効果的に作用し、これにより蛇腹部の軸方向の伸び、詳しくは完全蛇腹部の拘束部による拘束側の端部の伸び変形が効果的に抑制され、従って同部分に局部的に大きな歪み、応力が発生することによって蛇腹金属管が疲労破断するのが良好に防止される。

尚本発明においては、蛇腹金属管と補強層との間をホース全長に亘って上記の高硬度材で構成しておくことも可能である。

#### 【0021】

本発明は図3の比較例に示しているように、蛇腹金属管202の軸方向の端部側に一体に形成した軸方向のストレート形状部214が拘束部を成している場合に適用して好適なものである（請求項2）。

但し蛇腹部の軸方向端をインサートパイプに直接溶接接合した場合などにおいてそのインサートパイプが拘束部を成している場合、或いは蛇腹金属管の軸方向の端部側に一体に形成した不完全蛇腹部が拘束部を成している場合においても適用可能なものである。

#### 【0022】

##### 【実施例】

次に本発明の実施例を図面に基づいて詳しく説明する。

図1及び図2において、10は水素輸送用ホースや自動車用燃料輸送用ホース或いはエアコン用の冷媒輸送用ホース等として好適な蛇腹金属管付ホース（以下単にホースとする）で、12はホース本体、14はホース本体12に固定された金属製のインサートパイプ、16はホース本体12の軸方向の端部に外嵌されたソケット金具である。

#### 【0023】

ソケット金具16は径方向内方にかしめられており、これによりホース本体12の軸方向の端部がインサートパイプ14とソケット金具16とにより、内外両側から径方向に挟み付けられる状態に、それらインサートパイプ14及びソケッ



ト金具 16 に固定されている。

#### 【0024】

ホース本体 12 は、最内層としての蛇腹金属管 18 を有しており、その径方向外側に内側層 20、補強層 22、外側層 24 が積層され、それらが加硫接着等により一体に固着されている。

尚本例において内側層 20、補強層 22、外側層 24 は蛇腹金属管 18 に対する外層を構成している。

#### 【0025】

この例において、補強層 22 は補強線材を互いに逆向きに所定の編角でブレード編みして構成してある。

この補強層 22 は繊維補強層であっても良いし或いはまたワイヤ補強層であっても良い。

また外側層 24 はゴム等の弾性を有する材料で構成することができる。

#### 【0026】

一方最内層の蛇腹金属管 18 は、軸方向の略全体が蛇腹部（完全蛇腹部）26 とされており、その蛇腹部 26 によって可撓性が付与されている。

即ちこの例のホース 10 は、最内層が金属管にて構成されているにも拘わらず、その金属管に蛇腹部 26 が設けられることによって全体的に可撓性が付与されている。

#### 【0027】

尚、この蛇腹金属管 18 の材質として鋼材（ステンレス鋼を含む）、銅又は銅合金、アルミ又はアルミ合金、ニッケル又はニッケル合金、チタン又はチタン合金等を用いることができるが、ステンレス鋼がより好適である。

#### 【0028】

またその板厚は $20\sim 500\mu\text{m}$ とすることができるが、ピンホール等の欠陥防止、また蛇腹部 26 の加工性等を考慮すると $50\mu\text{m}$ 以上が望ましく、また柔軟性、耐久性の点から $300\mu\text{m}$ 以下とするのが望ましい。

#### 【0029】

蛇腹金属管 18 には、軸方向の端部側に軸方向にストレートに延びる直管状の

ストレート形状部（拘束部）28が一体に形成されており、このストレート形状部28がインサートパイプ14に外嵌されて、かかるインサートパイプ14に固定されている。

#### 【0030】

このストレート形状部28は、内側層20、補強層22及び外側層24から成る外層から露出して軸方向に延出する延出部30を有しており、その延出部30が、ソケット金具16の内向きの鐳状部32及びこれに対応する軸方向位置においてインサートパイプ14に形成された係入溝34により径方向に挟み付けられることで、ストレート形状部28即ち蛇腹金属管18とインサートパイプ14の外周面とがシールされるとともに、ストレート形状部28がインサートパイプ14から軸方向に抜け防止されている。

#### 【0031】

本例においては、拘束部としてのストレート形状部28側の蛇腹部26の端部と補強層22との間の部分を含む内側層20全体が初期引張り弾性率4MPa以上の可撓性を有する高硬度の樹脂材で構成されている。

#### 【0032】

この内側層20の高硬度材としては、例えば以下のものを用いることができる。

具体的には、ポリアミド、ポリアミドとカルボキシル基含有変性ポリオレフィンとをブレンドして成る変性ポリアミド、エチレン-ビニルアルコール共重合体(EVOH)等を用いることができる。

#### 【0033】

ポリアミドとしては、例えばポリアミド6、ポリアミド11、ポリアミド12、ポリアミド4-6、ポリアミド6-6、ポリアミド6-10、ポリアミド6-12若しくはポリアミドMXD-66又はこれらの2種以上のコポリマー等が挙げられる。

#### 【0034】

カルボキシル基含有変性ポリオレフィンとしては、例えばエチレン、プロピレン、ブタジエン等のオレフィンやジエンモノマーを単独重合又は共重合したポリ

オレフィンに無水マレイン酸等の酸無水物をグラフト重合することにより官能基を約0.1～10モル%導入した変性ポリオレフィンが好ましく用いられる。

#### 【0035】

ポリアミドと変性ポリオレフィンとのブレンド比は90/10～50/50、特に65/35～55/45が好ましい。

変性ポリオレフィンの割合が大きくなるとホース10の柔軟性は良くなるが耐ガス透過性が劣り、また小さくなると耐ガス透過性は良くなるがゴム層等との接着性及び柔軟性が劣る傾向にある。

#### 【0036】

より具体的には、変性ポリアミドとしては例えばポリアミド6と無水マレイン酸変性ポリオレフィンとをアロイ化したデュポン社製のザイテルST801, ザイテルST811, ザイテルST811HS等のザイテルSTシリーズ（何れも商品名）等が挙げられる。

#### 【0037】

また内側層20の厚さは成形作業性と耐ガス透過性の点から0.05mm以上が好ましく、また可撓性の点から0.5mm以下が好ましい。

#### 【0038】

上記エチレンービニルアルコール共重合体（EVOH）は、ガスバリアー性を有するプラスチックであるが、成形加工時、特にゴムの加硫化時の高温、高湿雰囲気下でEVOH層の変形、偏肉が生じ易く、絶えず振動を受ける部分でのクラック、ピンホールの発生等によるガスバリアー性ホースとしての信頼性の問題から、ポリアミド系樹脂をブレンドすることにより上記した不具合を改善できる。

#### 【0039】

以上は樹脂材の場合の例であるが、本発明においてはかかる内側層20として高硬度のゴム材を用いることもできる。

但しこの場合には $Mo100$  4MPa以上のものを用いる。

#### 【0040】

このような高硬度のゴム材としては以下のものを例示することができる。

例えばかかるゴム材としては、シリコーンゴム、クロロプレングム、クロロス

ルフォン化ポリエチレン、ブチルゴム、ハロゲン化ブチルゴム、アクリルゴム、EPM、EPDM、ニトリルゴム等を例示することができる。

#### 【0041】

ここでシリコーンゴム (VMQ, FVMQ) は、高度の耐熱性、耐寒性、耐オゾン性を持ち、更に電気特性、非粘着性に優れている。

クロロプレンゴム (CR) は、機械的強度、耐候性に優れ、耐薬品性、耐熱性、耐寒性、耐油性にも一応の抵抗性を持つバランスのとれた材料である。

クロロスルフォン化ポリエチレン (CSM) は、クロロプレンゴムと同じく構造中に塩素原子を含有し、主鎖に2重結合がなく、クロロプレンゴムより耐候性、耐オゾン性、耐熱性、耐薬品性が優れる。

#### 【0042】

イソブチルとイソプレンの共重合体であるブチルゴム (IIR) は耐熱性、耐寒性、耐候性に優れ、リン酸エステル系の油、水、薬品にも良好な耐性を持っている。

ハロゲン化ブチルゴム (X-IIR) は、ブチルゴムの特性である気体不透過性、耐オゾン性、耐老化性、電氣的性質、耐化学薬品性等を保持しながら、ブチルゴムに比較して耐熱性、金属との接着性を良くしたものである。

#### 【0043】

アクリルゴム (ACM) は、シリコーンゴム、フッ素ゴムに次ぐ耐熱性と、フッ素ゴム、ニトリルゴム、ヒドリンゴムに次ぐ耐油性を持ち、特に高温化での耐油性は、ニトリルゴムやヒドリンゴムより優れる。

このようにアクリルゴムは耐熱性、耐油性が特に優れるとともに、更に比較的廉価でコストパフォーマンスにも優れる。

#### 【0044】

EPM及びEPDMは、同じく非ジエン系非極性ゴムであるブチルゴム (IIR) に類似し、耐オゾン性、耐熱老化性はブチルゴムよりも若干優れ、耐候性、耐寒性、耐極性、溶剤性、耐無機薬品性にも優れる。

#### 【0045】

ブタジエンとアクリロニトリルの共重合体から成るニトリルゴム (NBR) は、

アクリロニトリルの含量によってゴムの特性が決り、ニトリルの量を増やすと鉱油系の油、炭化水素系の燃料に対する抵抗が良くなるが、逆に低温柔軟性が悪くなる。

ゴムの構造中に不飽和結合を含むため、耐候性は良くないが、圧縮永久歪み、引張り強さ、耐磨耗性が比較的良い。

#### 【0046】

本例によれば、ホース10に対し内圧が作用したとき、蛇腹部26と補強層22との間の内側層20全体の軸方向の伸びが抑制される。

この結果補強層22による補強効果が内側層20を介して蛇腹部26に効果的に及ぼされる。

従って蛇腹部26のストレート形状部28に近い部位に局部的に大きな歪み、応力の発生するのが抑制されて、これにより蛇腹金属管18の疲労寿命が向上する。

#### 【0047】

以上本発明の実施例を詳述したがこれはあくまで一例示である。

例えば本発明は蛇腹部26の軸方向端をインサートパイプ14に直接溶接接合し、そのインサートパイプ14が蛇腹部26の拘束部として働く場合においても、また上記ストレート形状部28に代えて不完全蛇腹部を蛇腹金属管18の軸方向の端部側に一体に形成した場合において、その不完全蛇腹部が拘束部として働く場合においても適用可能である。

その他本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲において種々変更を加えた形態で構成可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一実施例である蛇腹金属管付ホースを示す図である。

##### 【図2】

同実施例の要部を示す図である。

##### 【図3】

本発明者等の案出した蛇腹金属管付ホースを比較例として示す比較例図である

## 【図 4】

蛇腹金属管の伸縮の様子を示す説明図である。

## 【図 5】

図 3 の比較品において生じた不具合の説明図である。

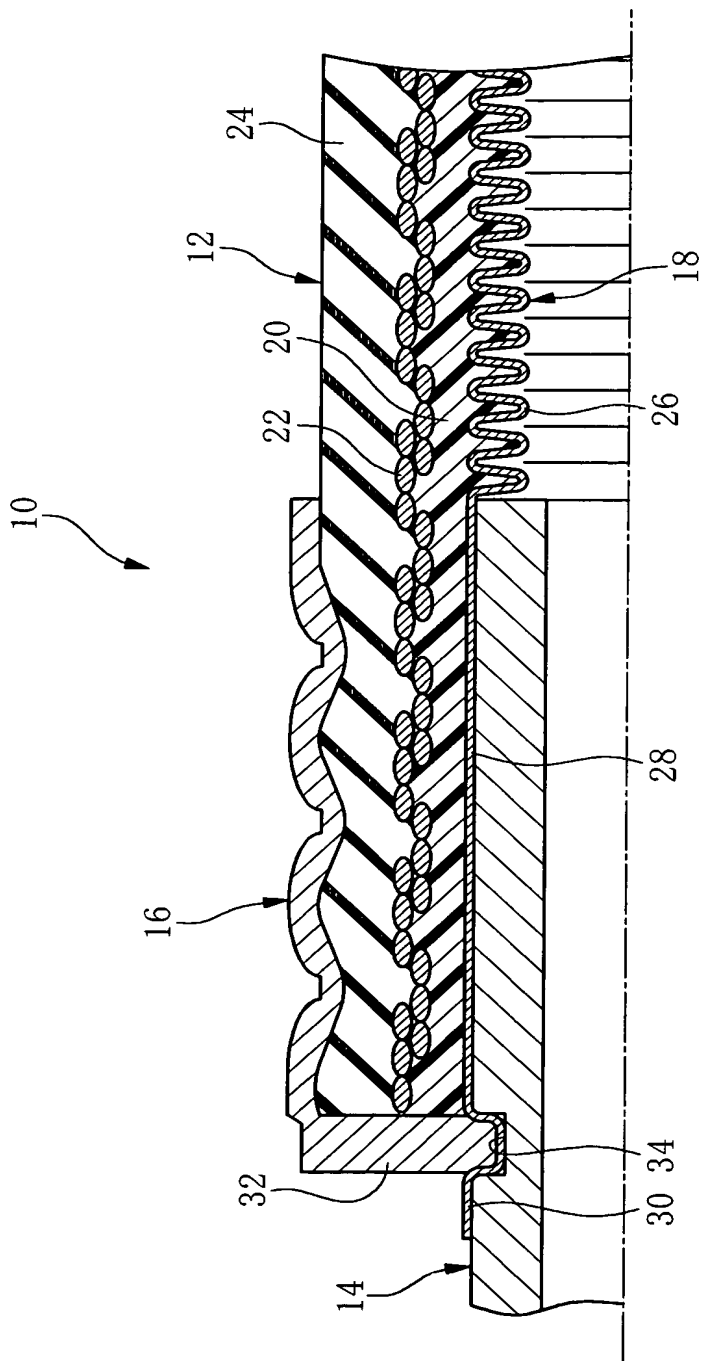
## 【符号の説明】

- 10 蛇腹金属管付ホース
- 12 ホース本体
- 16 ソケット金具
- 18 蛇腹金属管
- 20 内側層
- 22 補強層
- 24 外側層
- 26 蛇腹部(完全蛇腹部)
- 28 ストレート形状部(拘束部)

【書類名】

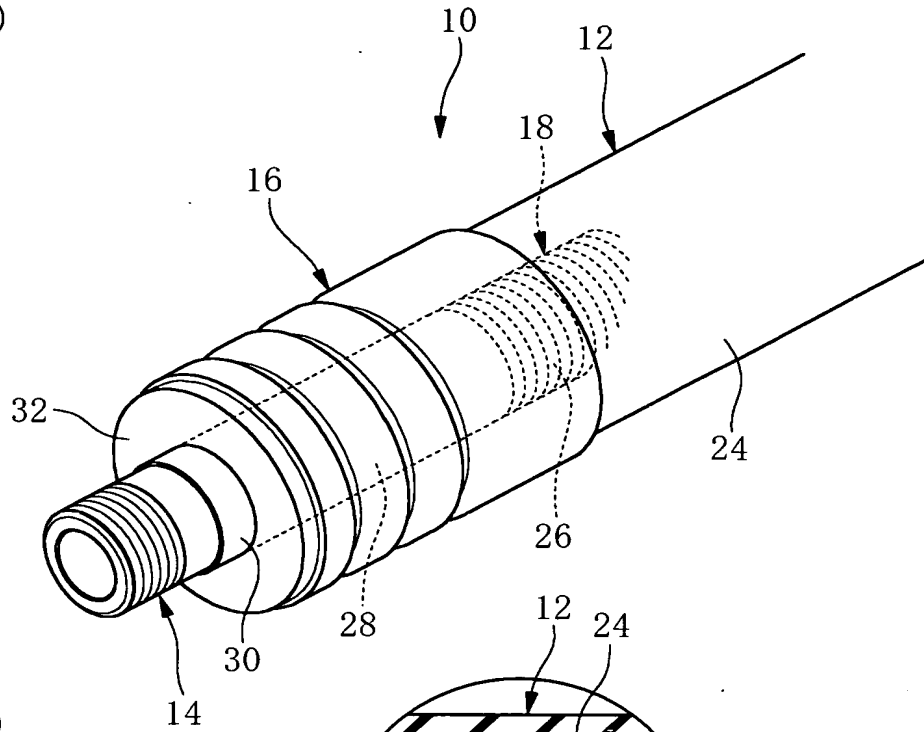
図面

【図 1】

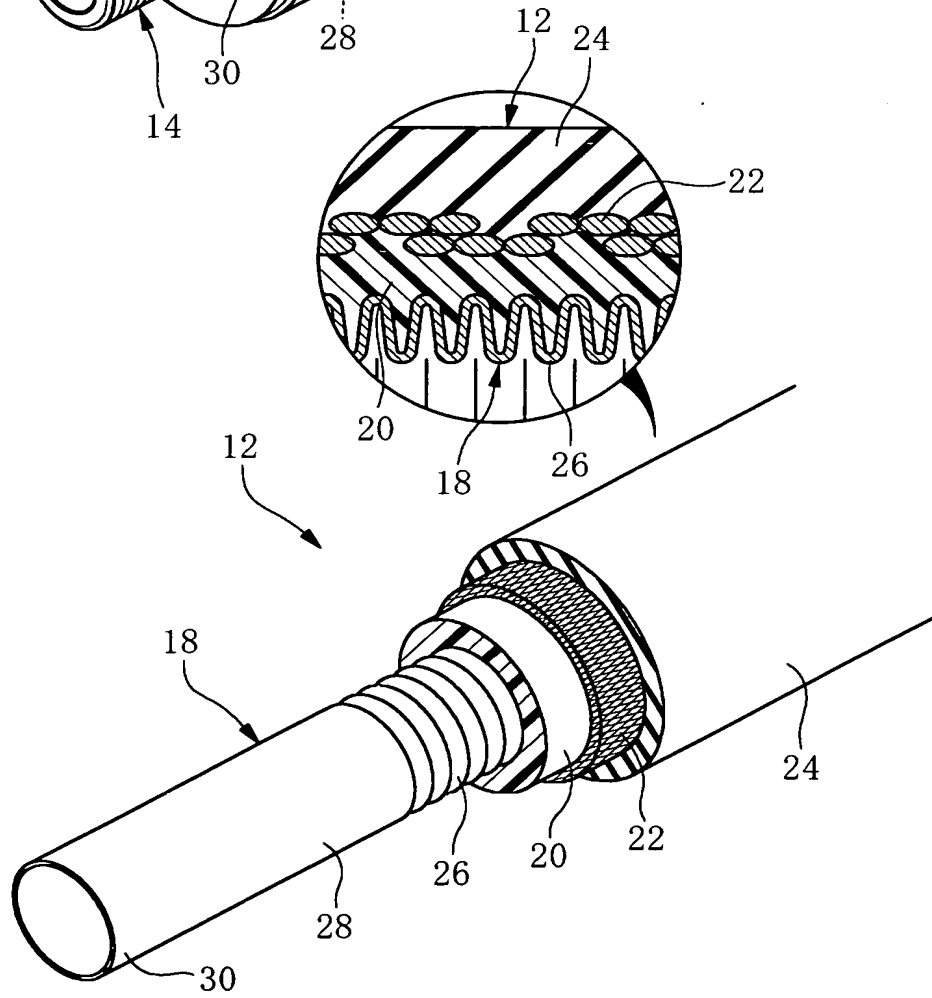


【図 2】

(A)

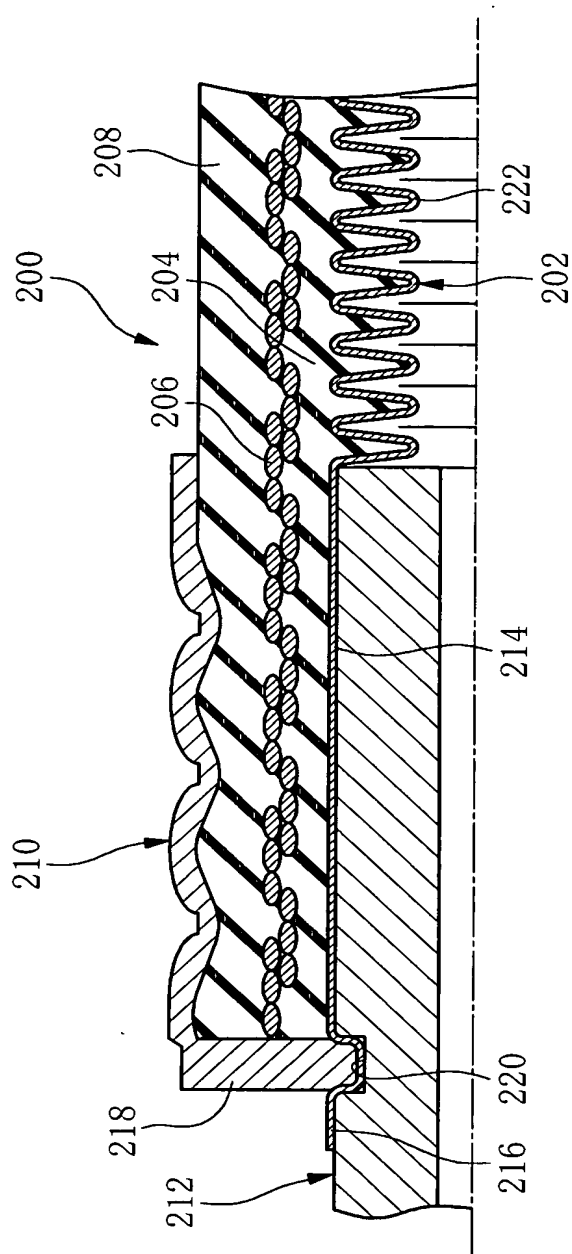


(B)

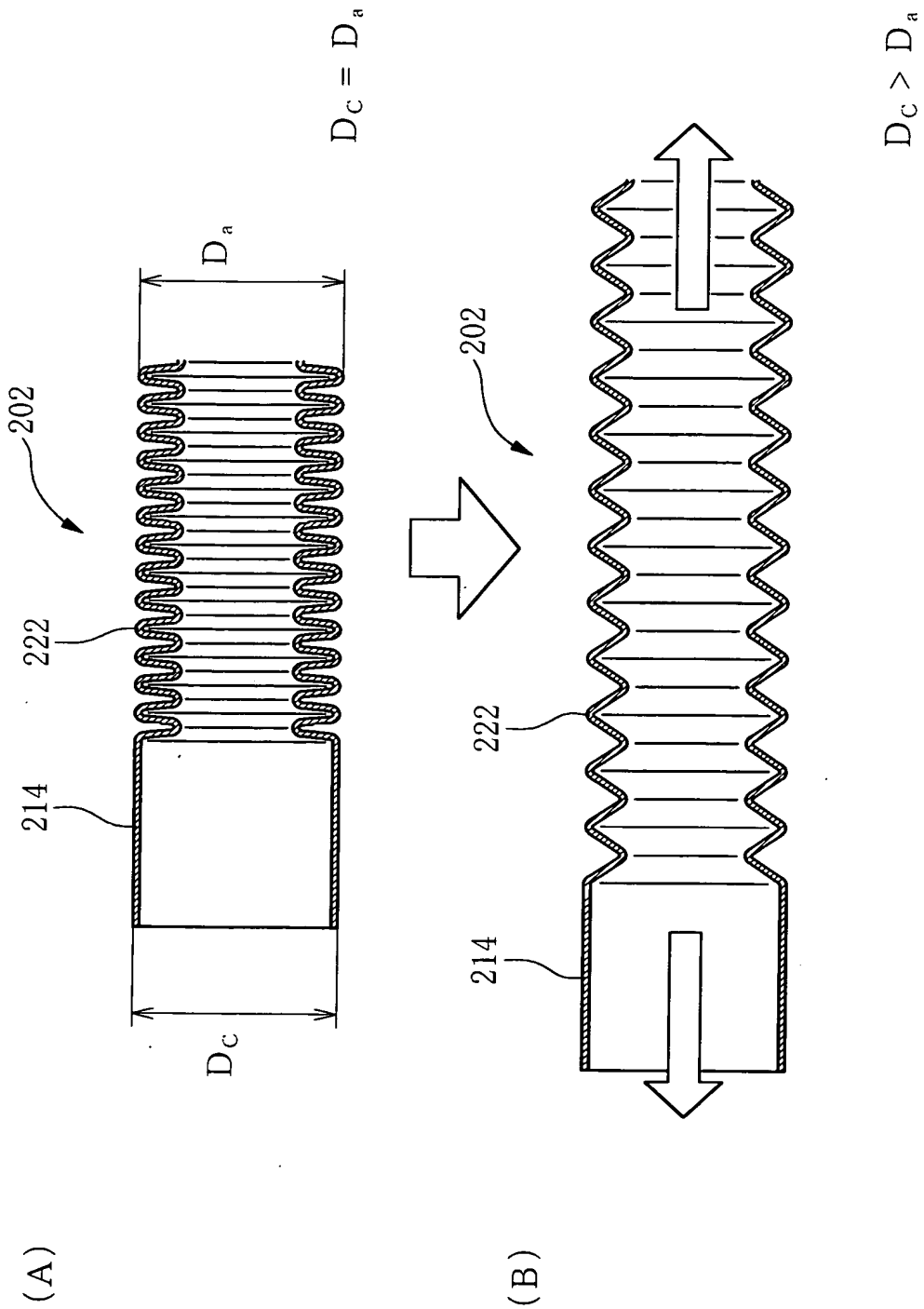




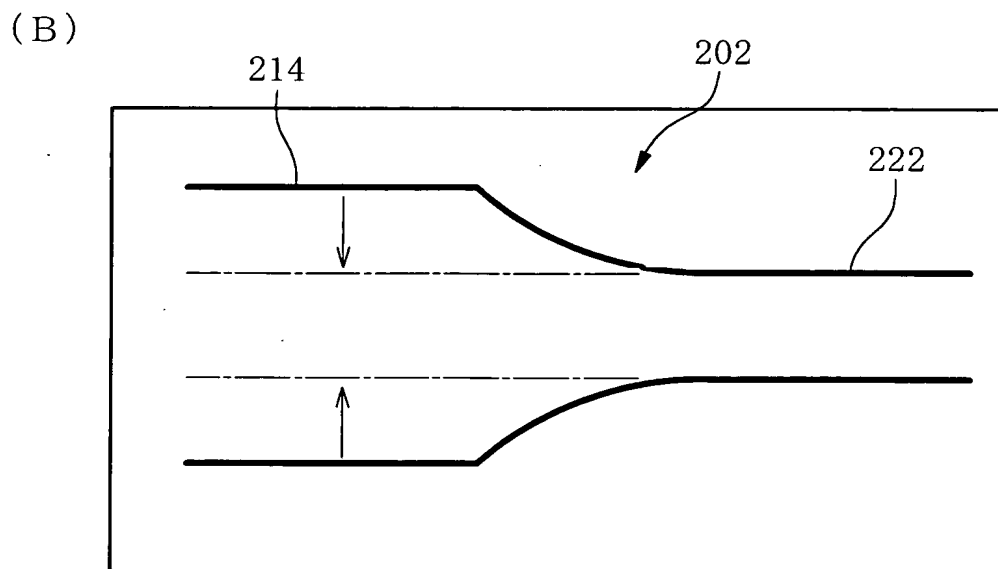
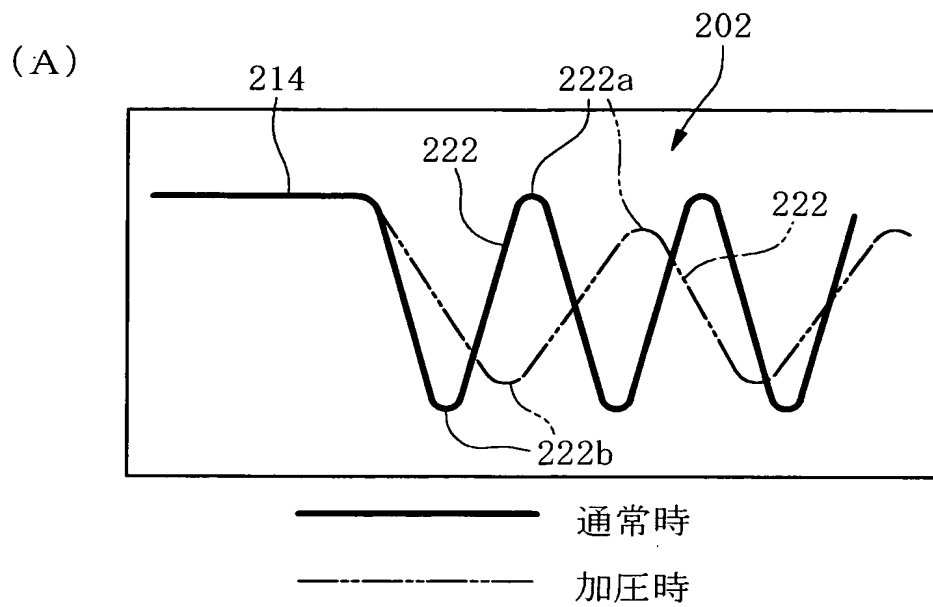
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内層に蛇腹金属管を有する蛇腹金属管付ホースにおいて、内圧の繰返し作用によって蛇腹金属管が軸方向の端部で疲労破断するのを抑制することを目的とする。

【解決手段】 蛇腹金属管 18 を内層に有し、径方向外側に補強層 22 を含む外層を積層して成るホース本体 12 の端部にソケット金具 16 を外嵌して径方向内方にかしめて成る蛇腹金属管付ホース 10 において、蛇腹部 26 と補強層 22 との間の内側層 20 を初期引張り弾性率 4 MPa 以上の可撓性を有する高硬度材で構成し、補強層 22 の補強効果を蛇腹部 26 に十分に及ぼして内圧による蛇腹部 26 の伸びを抑制するようにする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 3 4 2 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 1 9 6 0 2 ]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 1 1 月 1 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県小牧市東三丁目 1 番地

氏 名

東海ゴム工業株式会社